

PUBLICATION NUMBER : 09096872  
PUBLICATION DATE : 08-04-97

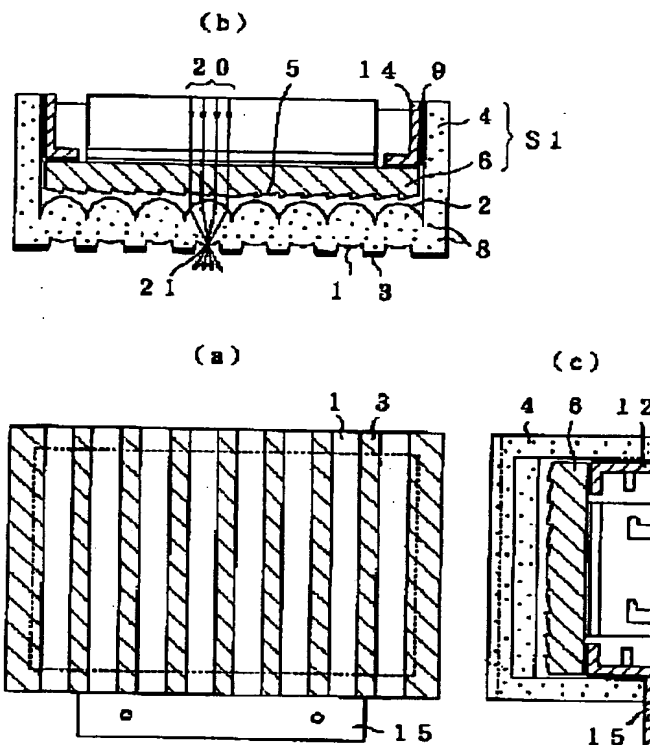
APPLICATION DATE : 28-09-95  
APPLICATION NUMBER : 07276935

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : MITANI KATSUAKI;

INT.CL. : G03B 21/62 G02B 5/02

TITLE : TRANSMISSION TYPE SCREEN AND  
ITS PRODUCTION



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To lessen a space for mounting a transmission type screen used for a projection type television receiver.

SOLUTION: A horizontal-directional lenticular lens nearest an observer is formed to a box shape and a color shift correction lenticular lens face 1 and black stripes 3 are integrally formed on its outside surface. The resins to be used are transparent thermosetting resins into which light diffusive particulates 8 are incorporated. A Fresnel lens sheet 6 formed with Fresnel lenses 5 is arranged on the inner side of this box type horizontal lenticular lens 4. Upper mounting fittings 12, transverse mounting fittings 14 and lower mounting fittings 15 are mounted at the inner peripheral surface in the side part of the box type horizontal lenticular lens 4 and are fixed to the cabinet of the television receiver via these fittings.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

JP 09 096872 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.)

· English translation of the description of the paragraphs 0069-0071 -

**[ 0 0 6 9 ]**

(A second manufacturing method of a lenticular lens)

Next, a second method of manufacturing a box-type horizontal lenticular lens which constitutes a transmission type screen is described referring to Fig. 10 as a fourth embodiment of the present invention. An injection molding process is used in the second manufacturing method. As in the first manufacturing method, a diffusive light transmissive material in which a diffusion material is mixed with a transparent thermosetting resin is used. As shown in the first step of Fig. 10(a), the shapes of color shift correction lenticular lenses 82 and black stripes section 83 are formed on the inner surface of the mold cavity 81 section.

**[ 0 0 7 0 ]**

As shown in the second step of Fig. 10(b), the shapes of horizontal-directional lenticular lenses 85 are formed on the convex surface of a mold core 84, and thereby an injection molding mold is manufactured. The mold of the second step is clamped into the mold opened in the first step. In the third step shown in Fig. 10(c), the diffusive light transmissive material 86 is injected through the inlet 88 so that the diffusive light transmissive material 86 is cured. In the following fourth step of Fig. 10(d), a box-type horizontal lenticular lens 87 is taken out by opening the mold.

**[ 0 0 7 1 ]**

In a manufacturing method using an injection compression molding machine, a similar mold is used, but the mold is not clamped completely, so that a more resin is filled in with the amount of resin contraction added and is then molded by compression. When high transferability and high flatness are required, this injection compression molding method is used.

BEST AVAILABLE COPY



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 箱型の形状を有し、内面に水平指向性の光学的性質を持つ水平指向性レンチキュラーレンズ面が形成され、その水平指向性レンチキュラーレンズの集光部にカラーシフト補正レンチキュラーレンズ面、外面の非集光部に外光を吸収する垂直帯状の光吸収層がそれぞれ形成された箱型水平レンチキュラーレンズと、前記箱型水平レンチキュラーレンズの内面に設けられ、前記水平指向性レンチキュラーレンズ面と対面するようフレネルレンズが形成されたフレネルレンズシートと、を具備することを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項2】 箱型の形状を有し、内面に垂直指向性の光学的性質を持つ垂直指向性レンチキュラーレンズ面が形成され、外面の非集光部に外光を吸収する水平帯状の光吸収層が形成された箱型垂直レンチキュラーレンズと、前記箱型垂直レンチキュラーレンズの内部に設けられ、光ビームの入射面に水平指向性の光学的性質を持つ水平指向性レンチキュラーレンズ面が形成され、前記垂直指向性レンチキュラーレンズと対面するよう、前記水平指向性レンチキュラーレンズの集光部にカラーシフト補正レンチキュラーレンズ面、その非集光部に垂直帯状の光吸収層がそれぞれ形成された水平レンチキュラーレンズシートと、前記箱型垂直レンチキュラーレンズの内部に前記水平レンチキュラーレンズシートを挟んで設けられ、フレネルレンズが形成されたフレネルレンズシートと、を具備することを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項3】 前記水平レンチキュラーレンズシートは、前記箱型垂直レンチキュラーレンズと前記フレネルレンズシートとの間で所定の空隙を介して保持され、光ビームを横切る面内で環境温度及び湿度変化による膨張又は収縮に対してその平面度が一定値以内に確保されるよう保持されることを特徴とする請求項2記載の透過型スクリーン。

【請求項4】 前記箱型水平レンチキュラーレンズは、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、光感光性樹脂のいずれかから成る透明樹脂材料に、光ビームの散乱点となる光拡散性微粒子を所定比率で混合させたものであることを特徴とする請求項1記載の透過型スクリーン。

【請求項5】 前記箱型垂直レンチキュラーレンズは、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、光感光性樹脂のいずれかから成る透明樹脂材料に、光ビームの散乱点となる光拡散性微粒子を所定比率で混合させたものであることを特徴とする請求項2記載の透過型スクリーン。

【請求項6】 前記箱型水平レンチキュラーレンズは、画像の観察者に最も近い外表面、肉厚中央部、内表面のいずれかに、光拡散性微粒子を $5\mu\text{m}\sim 0.5\text{mm}$ の厚みで拡散して拡散層を形成し、前記拡散層以外の部分は

透明樹脂で形成したものであることを特徴とする請求項1記載の透過型スクリーン。

【請求項7】 前記箱型水平レンチキュラーレンズは、 $5\text{mm}$ 以下の肉厚で一体成形されたものであることを特徴とする請求項1又は6記載の透過型スクリーン。

【請求項8】 前記箱型垂直レンチキュラーレンズは、画像の観察者に最も近い外表面、肉厚中央部、内表面のいずれかに、光拡散性微粒子を $5\mu\text{m}\sim 0.5\text{mm}$ の厚みで拡散して拡散層を形成し、前記拡散層以外の部分は透明樹脂で形成したものであることを特徴とする請求項2記載の透過型スクリーン。

【請求項9】 前記箱型垂直レンチキュラーレンズは、 $5\text{mm}$ 以下の肉厚で一体成形されたものであることを特徴とする請求項2又8記載の透過型スクリーン。

【請求項10】 光透過性熱可塑性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、押し出し成形法で水平レンチキュラーレンズシートを成形し、前記水平レンチキュラーレンズシートを真空成形法、圧空成形法、真空圧空成形法、熱プレス法のいずれかを用いて箱型に成形してこれを箱型水平レンチキュラーレンズとし、

前記フレネルレンズシートを取付金具を用いて前記箱型水平レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とする請求項1記載の透過型スクリーンの製造方法。

【請求項11】 光透過性熱可塑性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、押し出し成形法で垂直レンチキュラーレンズシートを成形し、前記垂直レンチキュラーレンズシートを真空成形法、圧空成形法、真空圧空成形法、熱プレス法のいずれかを用いて箱型に成形してこれを箱型垂直レンチキュラーレンズとし、

光透過性熱可塑性樹脂を用いて押し出し成形法で水平レンチキュラーレンズシートを成形し、

前記水平レンチキュラーレンズシートを間に挟むよう、前記フレネルレンズシートを取付金具を用いて前記箱型垂直レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とする請求項2記載の透過型スクリーンの製造方法。

【請求項12】 光透過性熱可塑性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、射出成形法又は射出圧縮成形法を用いて箱型に成形し、これを箱型水平レンチキュラーレンズとし、

前記フレネルレンズシートを取付金具を用いて前記箱型水平レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とする請求項1記載の透過型スクリーンの製造方法。

【請求項13】 光透過性熱可塑性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、射出成形法又は射出圧縮成形法を用いて箱型に成形し、これを箱型垂直レンチキュラーレンズとし、光透過性熱可塑性樹脂を用いて押し出し成形法で水平レンチキュラーレンズシートを成形し、

前記水平レンチキュラーレンズシートを間に挟むよう、前記フレネルレンズシートを取付金具を用いて前記箱型垂直レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とする請求項2記載の透過型スクリーンの製造方法。

【請求項14】 光透過性熱硬化性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、注型方法、圧縮成形法、トランスファー成形法のいずれかを用いて箱型に成形し、これを箱型水平レンチキュラーレンズとし、

前記フレネルレンズシートを取付金具を用いて前記箱型水平レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とする請求項1記載の透過型スクリーンの製造方法。

【請求項15】 光透過性熱硬化性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、注型方法、圧縮成形法、トランスファー成形法のいずれかを用いて箱型に成形し、これを箱型垂直レンチキュラーレンズとし、

光透過性樹脂を用いて押し出し成形法で水平レンチキュラーレンズシートを成形し、

前記水平レンチキュラーレンズシートを間に挟むよう、前記フレネルレンズシートを取付金具を用いて前記箱型垂直レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とする請求項2記載の透過型スクリーンの製造方法。

【請求項16】 光透過性感光性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、光硬化による成形法を用いて箱型に成形し、これを箱型水平レンチキュラーレンズとし、

前記フレネルレンズシートを取付金具を用いて前記箱型水平レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とする請求項1記載の透過型スクリーンの製造方法。

【請求項17】 光透過性感光性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、光硬化による成形法を用いて箱型に成形し、これを箱型垂直レンチキュラーレンズとし、

光透過性樹脂を用いて押し出し成形法で水平レンチキュラーレンズシートを成形し、

前記水平レンチキュラーレンズシートを間に挟むよう、前記フレネルレンズシートを取付金具を用いて前記箱型垂直レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とする請求項2記載の透過型スクリーンの製造方法。

【請求項18】 前記フレネルレンズシートと前記箱型水平レンチキュラーレンズとを固定すると共に、投写型テレビジョン受像機のキャビネットに取り付け可能にした係合手段を有することを特徴とする請求項1記載の透過型スクリーン。

【請求項19】 前記水平レンチキュラーレンズシートを微動自在に挟み込んで前記フレネルレンズシートと前記箱型垂直レンチキュラーレンズとを固定すると共に、投写型テレビジョン受像機のキャビネットに取り付け可能にした係合手段を有することを特徴とする請求項2記

載の透過型スクリーン。

【請求項20】 前記箱型水平レンチキュラーレンズは、画像の観察者側に位置する表面又は表裏両面に、反射防止膜、帯電防止膜、光吸収膜の少なくとも1つの膜を施したものであることを特徴とする請求項1記載の透過型スクリーン。

【請求項21】 前記箱型垂直レンチキュラーレンズは、画像の観察者側に位置する表面又は表裏両面に、反射防止膜、帯電防止膜、光吸収膜の少なくとも1つの膜を施したものであることを特徴とする請求項2記載の透過型スクリーン。

【請求項22】  $10^{11} \Omega/\text{cm}^2$  以下の表面抵抗を有する材料で帯状の光吸収層を形成し、前記箱型水平レンチキュラーレンズの外表面又は内外表面に反射防止膜を形成したことを特徴とする請求項1記載の透過型スクリーン。

【請求項23】  $10^{11} \Omega/\text{cm}^2$  以下の表面抵抗を有する材料で帯状の光吸収層を形成し、前記箱型垂直レンチキュラーレンズの外表面又は内外表面に反射防止膜を形成したことを特徴とする請求項2記載の透過型スクリーン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は投写型テレビジョン受像機に用いられる透過型スクリーン及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の投写型テレビジョン受像機には図16に示すような透過型スクリーン140が設けられている。本図に示すように透過型スクリーン140はフレネルレンズシート141とレンチキュラーレンズシート143とが互いに平面状に接合したもので、陰極線管(CRT)から投写された映像の光ビームを結像するスクリーンである。

【0003】フレネルレンズシート141はその片面にフレネルレンズ142が形成されたシートである。レンチキュラーレンズシート143はCRTの光ビームの入射側に入射側レンチキュラーレンズ144が形成され、出射側に射出側レンチキュラーレンズ145とブラックストライプ146とが形成されたレンズシートである。レンチキュラーレンズシート143は透明樹脂部材に光拡散性微粒子147が拡散材として混入されており、画像の結像やモアレの現象、色むら等の改善を目的に設けられたものである。このような透過型スクリーン140は投写型テレビジョン受像機のスクリーンとして用いられる。

【0004】このような2枚構成の透過型スクリーン140を投写型テレビジョン受像機のキャビネットに取付

けた状態の1例を図17及び図18を示す。図17は従来の透過型スクリーン140の取付方法(その1)を示す分解斜視図である。又図18は陰極線管161と透過型スクリーン140の取付関係を示す投写型テレビジョン受像機の断面図である。図17及び図18に示すように、フレネルレンズシート141とレンチキュラーレンズシート143とを平面状に張り合わせ、スクリーン固定金具152によりキャビネット151の取付窓151aに取付け、ビス155を用いて固定する。次に飾り枠153の上部に飾り枠固定金具154をビスにより取付け、透過型スクリーン140の外周部を被うよう飾り枠153を取付窓151aに挿入する。次に飾り枠153の下部をビスを用いてキャビネット151の下面で固定する。

【0005】このような状態に組み立て、図18に示すように陰極線管161から映像の光ビーム162を射出すると、透過型スクリーン140に映像が表示される。

【0006】次に図19及び図20に示す従来の取付方法(その2)では、同じくフレネルレンズシート141及びレンチキュラーレンズシート143を平面状に接合し、スクリーン固定金具172とビス174を用いて飾り枠171に固定する。そして透過型スクリーン140の取付けられた飾り枠171を、飾り枠取付金具173を用いて図20のキャビネット181の枠の上部に設けられた上向き突起に係合させ、更に飾り枠171の下部をビスを用いてキャビネット181の下部にねじ締めする。

【0007】図18と図20の違いは、図18では透過型スクリーン140をキャビネット151の取付窓151aに直接取付けたのに対し、図20では透過型スクリーン140を飾り枠171に取付けるようにしている点である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのような従来の構成の透過型スクリーン140では、フレネルレンズシート141やレンチキュラーレンズシート143が平面状であるため、これらを投写型テレビジョン受像機のキャビネット151又は181に直接取付けることができなかった。このため図17及び図18に示す取付方法では、スクリーン固定金具152やビス155が必ず必要となり、又これらの部品がテレビジョン受像機の観察者に見えないようにするため、必ず飾り枠153及び飾り枠固定金具154を設けなければならなかった。このことは図19及び図20に示す取付方法でも同様である。

【0009】例えば図18に示すようにキャビネット151では、透過型スクリーン140の外周部に取付スペース163を設けなければならない。この取付スペース163は例えば15mm程度が必要であり、透過型スクリーン140の最外周部が飾り枠153で遮蔽されるた

め、このスクリーンに画像全体を映し出すことができないという問題点があった。又透過型スクリーン140の実効面積に比べてキャビネット151の前面部面積が大きくなり、同一表示サイズを有するテレビジョン受像機と比較してキャビネット全体を小さくできないという問題点があった。

【0010】一方、テレビジョン受像機の使用温湿度環境を保証するため、各種の環境テスト(60℃高温、40℃/90%高温高湿、-20℃~+40℃ヒートショック等)が行われる。このような温湿度環境では、フレネルレンズシート141とレンチキュラーレンズシート143の使用材料の違いと厚み(体積)や形状の違いにより、熱膨張や吸湿により素材の膨張及び収縮に大きな差が発生する。これらの膨張率及び収縮率はフレネルレンズシート141とレンチキュラーレンズシート143により異なることが多く、両シートの接触面間の間隙に部分的な浮きが発生し、透過型スクリーン140における画像がぼけたり曲がったりするという悪影響を生じていた。

【0011】このような問題点を解決するために、透過型スクリーンを用いたテレビジョン受像機では、従来から種々の工夫がなされている。例えば特開平1-177022号の例では、フレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートを止着部材で固定して、その後キャビネットに取付ける方法を採用している。また特開平1-302338号の例では、透過型スクリーンに張力を与えてキャビネットに取付ける方法を採用している。更に実開平1-85826号及び実開平4-24741号の例では、スクリーン挿入部が凹状に形成された枠体を用い、金具との組合せにより透過型スクリーンを挟持する方法を採用している。

【0012】これらの構造は全て従来の取付構造を部分的に改善したものにすぎず、テレビジョン受像機の使用温湿度環境における膨張、収縮等の問題は解決するかもしれないが、飾り枠は廃止することができず、スクリーンの周囲に必ず20~30mm程度のスペースを設けなければならないという問題点は解消されない。従ってスクリーン全体に画像を映し出すという点では課題が残されたままである。

【0013】本発明はこのような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、投写型テレビジョン受像機において飾り枠を必要としない箱型レンチキュラーレンズとフレネルレンズシートを用いることにより、スクリーン全体に画像を映し出すことができ、取付スペースを小さくすることのできる透過型スクリーンを提供することを目的とする。又これらの箱型構造を有するレンチキュラーレンズの製造方法を確立することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本願の請求項1記載の透過型スクリーンは、箱型の形状を有し、内面に視野角が水平方向に拡大される水平指向性の水平指向性レンチキ

キュラーレンズ面が形成され、その水平指向性レンチキュラーレンズの集光部にカラーシフト補正レンチキュラーレンズ面、外面の非集光部に外光を吸収する垂直帯状の光吸収層がそれぞれ形成された箱型水平レンチキュラーレンズと、箱型水平レンチキュラーレンズの内面に設けられ、水平指向性レンチキュラーレンズ面と対面するようフレネルレンズが形成されたフレネルレンズシートと、を具備することを特徴とするものである。

【0015】本願の請求項2記載の透過型スクリーンは、箱型の形状を有し、内面に垂直指向性の光学的性質を持つ垂直指向性レンチキュラーレンズ面が形成され、外面の非集光部に外光を吸収する水平帯状の光吸収層が形成された箱型垂直レンチキュラーレンズと、箱型垂直レンチキュラーレンズの内部に設けられ、光ビームの入射面に水平指向性の光学的性質を持つ水平指向性レンチキュラーレンズ面が形成され、垂直指向性レンチキュラーレンズと対面するよう、水平指向性レンチキュラーレンズの集光部にカラーシフト補正レンチキュラーレンズ面、その非集光部に垂直帯状の光吸収層がそれぞれ形成された水平レンチキュラーレンズシートと、箱型垂直レンチキュラーレンズの内部に前記水平レンチキュラーレンズシートを挟んで設けられ、フレネルレンズが形成されたフレネルレンズシートと、を具備することを特徴とするものである。

【0016】本願の請求項3記載の透過型スクリーンは、請求項2記載の水平レンチキュラーレンズシートが、箱型垂直レンチキュラーレンズとフレネルレンズシートとの間で所定の空隙を介して微動自在に保持され、光ビームを横切る面内で環境温度及び湿度変化による膨張又は収縮が生じてその平面度が一定値以内に確保されるので、撓みが生じないようにしたことを特徴とするものである。

【0017】本願の請求項4記載の透過型スクリーンは、請求項1記載の箱型水平レンチキュラーレンズが、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、光感光性樹脂のいずれかから成る透明樹脂材料に、光ビームの散乱点となる光拡散性微粒子を所定比率で混合させたことを特徴とするものである。

【0018】本願の請求項5記載の透過型スクリーンは、請求項2記載の箱型垂直レンチキュラーレンズが、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、光感光性樹脂のいずれかから成る透明樹脂材料に、光ビームの散乱点となる光拡散性微粒子を所定比率で混合させたことを特徴とするものである。

【0019】本願の請求項6記載の透過型スクリーンは、請求項1記載の箱型水平レンチキュラーレンズが、画像の観察者に最も近い外表面、肉厚中央部、内表面のいずれかに、光拡散性微粒子を $5\mu\text{m}\sim 0.5\text{mm}$ の厚みで拡散して拡散層を形成し、拡散層以外の部分は透明樹脂で形成したことを特徴とするものである。

【0020】本願の請求項7記載の透過型スクリーンは、請求項1又は6記載の箱型水平レンチキュラーレンズが、 $5\text{mm}$ 以下の肉厚で一体成形されたことを特徴とするものである。

【0021】本願の請求項8記載の透過型スクリーンは、請求項2記載の箱型垂直レンチキュラーレンズが、画像の観察者に最も近い外表面、肉厚中央部、内表面のいずれかに、光拡散性微粒子を $5\mu\text{m}\sim 0.5\text{mm}$ の厚みで拡散して拡散層を形成し、拡散層以外の部分は透明樹脂で形成したことを特徴とするものである。

【0022】本願の請求項9記載の透過型スクリーンは、請求項2又8記載の箱型垂直レンチキュラーレンズが、 $5\text{mm}$ 以下の肉厚で一体成形されたことを特徴とするものである。

【0023】本願の請求項10記載の発明は、請求項1記載の透過型スクリーンを製造するに際し、光透過性熱可塑性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、押し出し成形法で水平レンチキュラーレンズシートを成形し、水平レンチキュラーレンズシートを真空成形法、圧空成形法、真空圧空成形法、熱プレス法のいずれかを用いて箱型に成形してこれを箱型水平レンチキュラーレンズとし、フレネルレンズシートを取付金具を用いて箱型水平レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とするものである。

【0024】本願の請求項11記載の発明は、請求項2記載の透過型スクリーンを製造するに際し、光透過性熱可塑性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、押し出し成形法で垂直レンチキュラーレンズシートを成形し、垂直レンチキュラーレンズシートを真空成形法、圧空成形法、真空圧空成形法、熱プレス法のいずれかを用いて箱型に成形してこれを箱型垂直レンチキュラーレンズとし、光透過性熱可塑性樹脂を用いて押し出し成形法で水平レンチキュラーレンズシートを成形し、水平レンチキュラーレンズシートを間に挟むよう、フレネルレンズシートを取付金具を用いて箱型垂直レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とするものである。

【0025】本願の請求項12記載の発明は、請求項1記載の透過型スクリーンを製造するに際し、光透過性熱可塑性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、射出成形法又は射出圧縮成形法を用いて箱型に成形し、これを箱型水平レンチキュラーレンズとし、フレネルレンズシートを取付金具を用いて箱型水平レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とするものである。

【0026】本願の請求項13記載の発明は、請求項2記載の透過型スクリーンを製造するに際し、光透過性熱可塑性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、射出成形法又は射出圧縮成形法を用いて箱型に成形し、これを箱型垂直レンチキュラーレンズと

し、光透過性熱可塑性樹脂を用いて押し出し成形法で水平レンチキュラーレンズシートを成形し、水平レンチキュラーレンズシートを間に挟むよう、フレネルレンズシートを取付金具を用いて箱型垂直レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とするものである。

【0027】本願の請求項14記載の発明は、請求項1記載の透過型スクリーンを製造するに際し、光透過性熱硬化性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、注型方法、圧縮成形法、トランスファー成形法のいずれかを用いて箱型に成形し、これを箱型水平レンチキュラーレンズとし、フレネルレンズシートを取付金具を用いて箱型水平レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とするものである。

【0028】本願の請求項15記載の発明は、請求項2記載の透過型スクリーンを製造するに際し、光透過性熱硬化性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、注型方法、圧縮成形法、トランスファー成形法のいずれかを用いて箱型に成形し、これを箱型垂直レンチキュラーレンズとし、光透過性樹脂を用いて押し出し成形法で水平レンチキュラーレンズシートを成形し、水平レンチキュラーレンズシートを間に挟むよう、フレネルレンズシートを取付金具を用いて箱型垂直レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とするものである。

【0029】本願の請求項16記載の発明は、請求項1記載の透過型スクリーンを製造するに際し、光透過性感光性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、光硬化による成形法を用いて箱型に成形し、これを箱型水平レンチキュラーレンズとし、フレネルレンズシートを取付金具を用いて箱型水平レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とするものである。

【0030】本願の請求項17記載の発明は、請求項2記載の透過型スクリーンを製造するに際し、光透過性感光性樹脂に光拡散性微粒子を混合した拡散性光透過材料を使用し、光硬化による成形法を用いて箱型に成形し、これを箱型垂直レンチキュラーレンズとし、光透過性樹脂を用いて押し出し成形法で水平レンチキュラーレンズシートを成形し、水平レンチキュラーレンズシートを間に挟むよう、フレネルレンズシートを取付金具を用いて箱型垂直レンチキュラーレンズの内部に取り付けることを特徴とするものである。

【0031】本願の請求項18記載の透過型スクリーンは、請求項1記載のフレネルレンズシートと箱型水平レンチキュラーレンズとを固定すると共に、投写型テレビジョン受像機のキャビネットに取り付け可能にした係合手段を有することを特徴とするものである。

【0032】本願の請求項19記載の透過型スクリーンは、請求項2記載の水平レンチキュラーレンズシートを微動自在に挟み込んでフレネルレンズシートと箱型垂直

レンチキュラーレンズとを固定すると共に、投写型テレビジョン受像機のキャビネットに取り付け可能にした係合手段を有することを特徴とするものである。

【0033】本願の請求項20記載の透過型スクリーンは、請求項1記載の箱型水平レンチキュラーレンズが、画像の観察者側に位置する表面又は表裏両面に、反射防止膜、帯電防止膜、光吸収膜の少なくとも1つの膜を施したことを特徴とするものである。

【0034】本願の請求項21記載の透過型スクリーンは、請求項2記載の箱型垂直レンチキュラーレンズが、画像の観察者側に位置する表面又は表裏両面に、反射防止膜、帯電防止膜、光吸収膜の少なくとも1つの膜を施したことを特徴とするものである。

【0035】本願の請求項22記載の透過型スクリーンは、 $10^{11} \Omega / \text{cm}^2$  以下の表面抵抗を有する材料で帯状の光吸収層を形成し、請求項1記載の箱型水平レンチキュラーレンズの外表面又は内外表面に反射防止膜を形成したことを特徴とするものである。

【0036】本願の請求項23記載の透過型スクリーンは、 $10^{11} \Omega / \text{cm}^2$  以下の表面抵抗を有する材料で帯状の光吸収層を形成し、請求項2記載の箱型垂直レンチキュラーレンズの外表面又は内外表面に反射防止膜を形成しことを特徴とするものである。

【0037】

【発明の実施の形態】

(第1実施例) 本願の第1実施例における透過型スクリーンの構造について図1～図3を参照しつつ説明する。図1は第1実施例における透過型スクリーンS1の構造を示す図であり、(a)は正面図、(b)は上断面図、(c)は横断面図である。透過型スクリーンS1は箱型水平レンチキュラーレンズ及びフレネルレンズシートの2枚で構成される。又図2はこのような2枚構成の透過型スクリーンS1を投写型テレビジョン受像機に取り付ける方法を示した分解斜視図である。更に図3はこの透過型スクリーンS1が取付けられた投写型テレビジョン受像機の断面図である。

【0038】図1に示すように、透過型スクリーンS1の構成部品の1つとして、光拡散性微粒子8(以下、拡散材という)を含有する光透過性樹脂を用いて、内面に水平指向性を有した水平指向性レンチキュラーレンズ面2を形成し、外面にカラーシフト補正レンチキュラーレンズ面1と外光吸収層3(以下、ブラックストライプという)とを形成する。水平指向性レンチキュラーレンズ面2は、CRTから入射した光ビーム20を集光部21に集光させるものである。ブラックストライプ3はカラーシフト補正レンチキュラーレンズ面1の非集光部に外光吸収層を設けたもので、透過型スクリーンS1での外来光の反射を防止すると共に、映像のコントラストを確保するものである。

【0039】このような光学的機能を有する部分を平面



状のスクリーンとして形成し、スクリーンの外周部を同一の光透過性樹脂を用いて枠状に一体形成して箱型水平レンチキュラーレンズ4とする。次にこの水平指向性レンチキュラーレンズ面2と対向する位置に、フレネルレンズ5を形成したフレネルレンズシート6を装着する。この装着方法は、図1、図2、図3に示すように、まず箱型水平レンチキュラーレンズ4の内側内面にフレネルレンズシート6を挿入する。次いで両面接着テープ又は接着剤が付けられ固定爪11を有する上部取付金具12と、固定孔13を有する横部取付金具14と、下部取付金具15とを用いて、フレネルレンズシート6の裏面外周部と箱型水平レンチキュラーレンズ4の内側外周面とを接着固定する。

【0040】次にキャビネット18のスクリーン取付用枠に設けられた上部固定孔16と横固定ボス17に、透過型スクリーンS1が固着された上部取付金具12の固定爪11と横部取付金具14の固定孔13とをそれぞれ嵌合する。最後に下部取付金具15をビス孔を介してビス19でネジ締めし、キャビネット18に固定する。

【0041】このような構造では、図3に示すように透過型スクリーンS1はレンチキュラーレンズと飾り枠とが一体になっているため、図16～18に示す従来の透過型スクリーン140と比較して、スクリーンをキャビネットに取付けるために必要な飾り枠153や飾り枠固定金具154が不要となり、スクリーン取付スペース163も確保する必要がなくなる。又図19、図20に示す飾り枠171、スクリーン固定金具172、飾り枠固定金具173が不要となる。従って部品点数と取付スペースの削減ができ、同じ画面サイズでは小スペースでコンパクトな投写型テレビジョン受像機が実現できる。

【0042】(第2実施例)次に本願の第2実施例における透過型スクリーンS2の構造について図4～図6を参照しつつ説明する。図4は第2実施例の透過型スクリーンS2の構造を示す説明図で、図4(a)は透過型スクリーンS2の正面図、(b)は上断面図、(c)は横断面図である。本実施例による透過型スクリーンS2は箱型垂直レンチキュラーレンズ、水平レンチキュラーレンズシート、フレネルレンズシートの3枚で構成される。図4に示すように、光拡散性微粒子8を含有する光透過性樹脂を用い、内面に垂直指向性を有した垂直指向性レンチキュラーレンズ面22を形成し、外面の非集光部に水平ブラックストライプ23を形成する。そして外周を箱型に形成して箱型垂直レンチキュラーレンズ24とする。

【0043】次に箱型垂直レンチキュラーレンズ24の内側内面に、水平レンチキュラーレンズシート28を設ける。このレンズシートは水平指向性を有した水平指向性レンチキュラーレンズ面25を形成し、CRTからの光ビーム20の集光部21にカラーシフト補正レンチキュラーレンズ面26を形成し、更に非集光部に水平ブラ

ックストライプ27を形成したものである。この水平レンチキュラーレンズシート28とフレネルレンズシート30を箱型垂直レンチキュラーレンズ24の内側に装着する。

【0044】この場合もスクリーンをキャビネットに取付けるための飾り枠や飾り枠固定金具が不要となり、同じ画面サイズでは小スペースでコンパクトな投写型テレビジョン受像機が実現できる。

【0045】このような3枚構成の透過型スクリーンS2のキャビネットへの取付方法は基本的には2枚構成の透過型スクリーンS1の取付方法と同じである。即ち箱型垂直レンチキュラーレンズ24と水平レンチキュラーレンズシート28とフレネルレンズシート30を全て接着固定する構造でよいが、特に3枚構成の利点を生かして以下のようにすることによって、従来問題となった環境温湿度変化(60℃高温、40℃/90%高温高湿、-20℃～40℃のヒートショック等)における透過型スクリーンの異常な熱変形を防止することができる。

【0046】従来はフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートの使用材料の違いと、厚み(体積)や形状の違いにより、熱膨張や吸湿による膨張、収縮に差が発生した。これによりフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートの接触面に部分的な浮きが発生し、画像がぼけたり曲がったりしていた。しかし本実施例では、図4に示されるように、箱型垂直レンチキュラーレンズ24とフレネルレンズシート30のみ固定して、中間に設置する水平レンチキュラーレンズシート28は固定しないようにする。即ち、水平レンチキュラーレンズシート28を箱型垂直レンチキュラーレンズ24とフレネルレンズシート30とで挟み込んで、水平レンチキュラーレンズシート28の外周端面42と箱型垂直レンチキュラーレンズ24の内壁面41との間に隙間43を設ける。

【0047】こうすると温湿度環境変化により、中間に設置される水平レンチキュラーレンズシート28はフリーで伸縮可能となり、水平レンチキュラーレンズシート28の曲がりや浮きがなくなる。このため常に良質の画像が得られる。このときの隙間43は、実験の結果、常温時(温度24℃/湿度60%)1mm以下では水平レンチキュラーレンズシート28が環境テスト(60℃)において大きく膨張して外周端面42が箱型レンチキュラーレンズ24の内壁面41に接触して水平レンチキュラーレンズシート28に曲がりや浮きが発生するが、1mm～3mmの範囲であれば、いかなる環境変化(60℃高温、40℃/90%高温高湿、-20℃～40℃のヒートショック、-40℃低温等)にも問題が発生することなく対応できることが判明した。従って外周端面42と内壁面41の隙間43は1mm以上の設定が重要である。

【0048】(レンチキュラーレンズの第1の材料)次

に透過型スクリーンS1、S2を構成する箱型水平レンチキュラーレンズ又は箱型垂直レンチキュラーレンズの材料について説明する。使用できる材料としては透明な樹脂材料であれば何でもよいが、特に箱型に形成できる材料が好ましく、本実施例では次の3種類を検討した。

【0049】まず本実施例の第1の材料について説明する。図7の箱型レンチキュラーレンズに示すように、基材として透明な熱可塑性樹脂を使用した拡散性光透過材料44について検討する。基材にはPMMA、PS、MS、PC等の透明熱可塑性樹脂45のいずれか1つを使用する。画像の結像と指向性を付与するために、前述した4種の透明熱可塑性樹脂45よりいずれか1つを選択し、選択した樹脂の屈折率と±0.25の範囲内の屈折率を有した拡散性微粒子46を更にも選ぶ。例えば屈折率1.49のPMMAを使用した場合、1.24～1.74の屈折率を有した拡散性微粒子46を選ぶ。中でも透明又は着色した球状で $1\mu\sim 50\mu$ の拡散性微粒子46（以下、拡散材という）を透過型スクリーンSの必要なゲイン及び視野角に合わせて混合する。このようにして箱型水平レンチキュラーレンズ及び箱型垂直レンチキュラーレンズを5mm以下の肉厚で形成する。

【0050】拡散材46の材料の一例として、透明熱可塑性樹脂の屈折率と近似の値で、±0.25の範囲内の屈折率を有する球状シリコン樹脂がある。この材料は屈折率 $n=1.39\sim 1.43$ である。この他に球状PMMA樹脂( $n=1.49$ )、球状PC樹脂( $n=1.59$ )、球状PS樹脂( $n=1.59$ )、球状MS樹脂( $n=1.50\sim 1.58$ の範囲で選択可能)等があり、このような架橋構造の樹脂ビーズ又は透明熱可塑性樹脂以外に、ガラス( $n=1.24\sim 1.74$ )、シリカ( $n=1.56\sim 1.67$ )その他の無機質ビーズ等も使用できる。拡散性光透過材料44は、拡散材46の各種材料を少なくとも1種類混合したものであれば良いが、2種類又は何種類でも混合して必要な特性を得られるように製造してもよい。

【0051】例えば透過型スクリーンの必要なゲイン=5、視野角 $\beta=10^\circ$ （センタ輝度の $1/3$ の輝度になる角度）を得るには、箱型に成形するための肉厚をまず決めて、その肉厚より拡散材46の種類と粒径を選択して混合量を定める方法がある。逆に拡散材46の種類と粒径を選択し、最低の肉厚1mmでゲインが7～10と高くなるような少量の拡散材46を混合し、箱型に形成するときに必要なゲイン及び視野角を得るために1mm～5mmの範囲で最適肉厚で成形する方法がある。

【0052】（レンチキュラーレンズの第2の材料）次にレンチキュラーレンズの第2の材料として、透過型スクリーンSの必要な特性となるように透明な光感光性樹脂に拡散材46を混合する。そして箱型水平レンチキュラーレンズ又は箱型垂直レンチキュラーレンズを5mm以下の肉厚で形成することもできる。

【0053】（レンチキュラーレンズの第3の材料）第3の材料として、透明な熱硬化性樹脂（例えば透明エポキシ樹脂、透明ポリエステル樹脂、透明ポリウレタン樹脂等）に、拡散材を透過型スクリーンSの必要な特性となるように混合する。こうして箱型水平レンチキュラーレンズ又は箱型垂直レンチキュラーレンズを5mm以下の肉厚で形成することもできる。

【0054】（レンチキュラーレンズのその他の構成例）次に図7に示したように、1層構造の箱型水平レンチキュラーレンズ又は箱型垂直レンチキュラーレンズに代えて、光利用効率を更に向上した2層構造の箱型水平レンチキュラーレンズ及び箱型垂直レンチキュラーレンズについて図8を参照しつつ説明する。5mm以下の肉厚で形成した拡散性光透過材料のみの1層構造の箱型水平レンチキュラーレンズ又は箱型垂直レンチキュラーレンズでは、図7のように拡散材46が全体に分散混合されている。この場合、入射光47は拡散材46によって乱反射されて迷光48が多く発生する。このため100%の効率の出射光とならず、通常70%の効率の出射光49となる。

【0055】図8に示す本構成では箱型水平レンチキュラーレンズ又は垂直レンチキュラーレンズにおいて、透明材料層51に拡散材52を混合し、拡散性光透過材料の拡散層50（以下、拡散層という）と拡散材の混入のない透明材料層53との2層構造54にする。こうすると図7のように、入射光47が拡散材46によって迷光48になってしまうのを防ぐことができる。この場合、入射光55に対する出射光58の割合は100%になる。

【0056】一方、透明材料層53には拡散材が混入されていないため、拡散層50までは拡散材52による迷光がなく、入射光55が拡散層50に入射して初めて拡散材52により迷光となる。しかし迷光56のように出射しないものもあるが、ほとんど出射する迷光57となり、出射光58は本来の出射光と一緒にになって出射する。このため1層構造のものと異なり、80～90%の光利用率となり、透過型スクリーンSとして明るい画面が得られる。

【0057】拡散層50の厚みはできるだけ薄い方がよく、実験の結果0.5mm以上では解像力の劣化が始まることが判明した。従って拡散層50の厚みを0.5mm以下とするが、拡散材52の粒径が最小 $1\mu\text{m}$ のものを使用した場合を考えて、ゲイン及び視野角の調整ができるような薄い肉厚のものでなければいけないので、 $5\mu\text{m}\sim 0.5\text{mm}$ の範囲が望ましいと言える。

【0058】本実施例における拡散層50は、図7に示す1層の拡散性光透過材料44を使用してよい。又透明材料層53は1層の拡散性光透過材料44の拡散材を混合しないタイプの透明熱可塑性樹脂45を使用してよい。また拡散層50は図7に示す1層の拡散性光透過材料44を使用して、透明材料層53は全く別の透明熱可

塑性樹脂を使用してもよい。又は逆に拡散層50は別の拡散材と透明樹脂の混合物を使用し、透明材料層53は1層の拡散性光透過材料44の拡散材を混合しない透明熱可塑性樹脂45を使用してもよい。又拡散層50と透明材料層53を全く異なる材料の組合せで使用してもよい。

【0059】又本実施例における拡散層50の設ける場所は、図8に示されるように箱型レンチキュラーレンズの観察者に最も近い外表面に形成してもよいが、箱型レンチキュラーレンズの肉厚中央部に形成してもよい。更には箱型レンチキュラーレンズの内表面に形成して2層構造としてもよい。尚、本実施例の拡散性光透過材料を熱可塑性樹脂として説明したが、熱硬化性樹脂、光感光性樹脂でも同じように拡散材を混合して製造できることはいふまでもない。

【0060】(レンチキュラーレンズの第1の製造方法)次に本願の第3実施例として、透過型スクリーンを構成する箱型水平レンチキュラーレンズ又は箱型垂直レンチキュラーレンズの第1の製造方法について、図9を用いて説明する。尚、箱型水平レンチキュラーレンズと箱型垂直レンチキュラーレンズの製造方法は同じなので、以下の説明は箱型水平レンチキュラーレンズについて行う。第1の製造方法は光透過性熱可塑性樹脂に拡散材を混合して製造するもので、前述した第1の材料を拡散性光透過材料61として、まず押し出し成形法でレンチキュラーレンズシートを成形する。そして真空成形法、圧空成形法、真空圧空成形法、熱プレス法等の後加工で、レンチキュラーレンズシートを箱型に成形加工して、箱型水平レンチキュラーレンズを製造する。

【0061】この製造方法は図9(a)に示す第1工程において、まず押し出し成形機2の材料供給部60に拡散性光透過材料61を入れ、加熱筒59で拡散性光透過材料61を加熱溶融する。そして加熱筒59の内部のスクリー62によりむらなく拡散性光透過材料61を混合し、ノズル63より拡散性光透過材料61を押し出す。更にダイ64によりシート状に加工し、水平指向性レンチキュラーレンズのロール金型65と、カラーシフト補正レンチキュラーレンズとブラックストライプのロール金型66とより、水平レンチキュラーレンズシート67を製造する。そして印刷によりブラックストライプ3を形成する。

【0062】一方、拡散層と透明層の2層構造の水平レンチキュラーレンズシートを製造する場合は、多層押し出し成形機を用いて拡散性光透過材料と光透過樹脂基材を夫々ノズルからダイに押し出してシート状に加工する。そして水平レンチキュラーレンズ加工用のロール金型で水平レンチキュラーレンズシートを製造すればよい(図示せず)。

【0063】又あらかじめ拡散層又は透明層となるシートを成形しておいて、1層の押し出し成形機で成形する

とき、拡散層又は透明層となるシートを片面に密着貼り付けて製造する方法もある(図示せず)。

【0064】さて図9(b)に示す第2工程(熱プレス法)では、まずスクリーンとして必要な有効径の領域69(この場合の有効径又は製品有効径を+5mm~30mmの範囲とする)を加熱しないように、水平レンチキュラーレンズシート67の上面と下面をマスキング治具でマスキングしてシート加熱装置に挿入する。そして水平レンチキュラーレンズシート67の外周折り曲げ加工部68のみ加熱する。レンチキュラーレンズシートの成形できる温度は使用材料によって異なるが、熱変形温度±50℃の範囲で、且つ樹脂材料が溶融しない温度である。例えばアクリル樹脂の場合は120℃~190℃の範囲となり、ポリカーボネート樹脂の場合は170℃~270℃の範囲となる。その温度範囲は樹脂によって異なる。

【0065】次に図9(b)に示すように、プレス機械に取付けられて片開きされた折り曲げ用上金型70と折り曲げ用下金型71とに、外周折り曲げ加工部68のみ加熱された水平レンチキュラーレンズシート67を挿入する。次に図9(c)の第2工程で示すように、プレス機械が下降することにより、水平レンチキュラーレンズシート67の外周部が折り曲げ用上金型70のシート押さえ部と折り曲げ用下金型71で挟み込まれて固定される。更に折り曲げ用上金型70と折り曲げ用下金型71により、外周折り曲げ加工部68が折り曲げ加工され、箱型に変形されて冷却される。

【0066】次に図9(c)の第2工程に示すように、箱型に成形された箱型水平レンチキュラーレンズ80を取り出す。この場合、曲げ加工時に水平レンチキュラーレンズシート67のマスキングされた有効径の領域69は変形しない。このためレンチキュラーレンズの性能は変化せず、問題なく使用できる。なお、加熱された外周折り曲げ加工部68は変形し、外部のコーナーが丸くなる。この曲率半径73は少なくともシートの肉厚と同じ寸法の曲率半径以上とする。例えば肉厚が2mmであれば曲率半径は4mm以上となり、内部のコーナーは曲率半径2mmの丸みを持つ。更に目地裝飾部78が引き延ばされて肉厚が薄くなり、薄肉部75の最小曲率半径は少なくともシートの肉厚の1/2以上になる。この部分のレンズ形状は変化するけれども、これはスクリーンの有効径外で性能に問題ない。更に切断部79で箱型水平レンチキュラーレンズ80を切断し、目地裝飾部78を塗装又は印刷することにより、外観の見栄えを良くすることができる。

【0067】以上は熱プレス法による箱型製造法についてであるが、第2工程で箱型に形成するその他の方法として、真空成形法、圧空成形法、真空圧空成形法があり、これらを簡単に述べる。図9に示すように真空成形法が熱プレスと異なるところは、熱プレス法は折り曲げ

用上金型70と下金型71に上型空洞部76と下型空洞部77とを用いることである。真空成形法では折り曲げ用上金型70は必要なく、シート押さえ部72だけでよい。折り曲げ用下金型71の下型空洞部77が全て金型部となり、折り曲げ用下金型の空気を下金型周囲に真空になるまで引くため微小孔が設けられている。そしてその微小孔より真空ポンプで空気を抜き、下型空洞部77を真空にすることにより、折り曲げ用下金型の内面に水平レンチキュラーレンズシート67を密着させる。こうすると同形の箱型水平レンチキュラーレンズ80が成形できる。

【0068】次に圧空成形法は、金型として真空成形法と同じものを使用する。但し真空に引くための微小孔はない。そしてシート押さえ部72の一部から圧力空気を吹き込み、折り曲げ用下金型71の内面に密着することにより、箱型水平レンチキュラーレンズ80を成形する。更に真空圧空成形法は、真空成形法と圧空成形法の組合せとなった成形法であり、金型は真空成形法と同じものを使用する。即ち折り曲げ用下金型71の微小孔より下型空洞部77を真空にすると同時に、シート押さえ部72の一部から高圧の空気を吹き込み、折り曲げ用下金型71の内面に密着することにより箱型水平レンチキュラーレンズ80を成形する。

↓  
【0069】(レンチキュラーレンズの第2の製造方法) 次に本願の第4実施例として透過型スクリーンを構成する箱型水平レンチキュラーレンズの第2の製造方法について図10を用いて説明する。第2の製造方法は射出成形法を用いるものとする。ここでは第1の製造方法と同じように、過性熱可塑性樹脂に拡散材を混合した拡散性光透過材料を使用する。図10(a)の第1工程に示すように、カラーシフト補正レンチキュラーレンズ82の形状とブラックストライプ部83の形状とを金型キャビティ部81の内面に形成する。

【0070】また図10(b)の第2工程に示すように、水平指向性レンチキュラーレンズ85の形状を金型コア部84の凸平面に形成して、射出成形用金型を製造する。第1工程で開放した金型に第2工程の金型を型締めする。そして図10(c)の第3工程では、拡散性光透過材料86を注入口88より注入し、この拡散性光透過材料86を硬化させる。次に図10(d)の第4工程では、金型を開いて箱型水平レンチキュラーレンズ87を取り出す。

【0071】又射出圧縮成形機で製造する方法とは、同様な金型で型締め時に完全に型締めをせず、樹脂の収縮代に当たる量だけ樹脂が多く充填し、その後に圧縮して成形するものである。転写性と平面度とが必要な場合には、この射出圧縮成形方法が用いられる。

【0072】(レンチキュラーレンズの第3の製造方法) 次に本願の第5実施例として透過型スクリーンを構成する箱型水平レンチキュラーレンズの第3の製造方法

について説明する。第3の製造方法とは、光透過性熱硬化性樹脂に拡散材を混合して製造するものである。ここで第3の材料である拡散性光透過材料を圧縮成形用材料として使用する場合には、射出成形方法と同じように金型キャビティ部に圧縮成形用材料として拡散性光透過材料を必要量計量する。そしてこの材料を充填した後に金型コア部で締め付けて、箱型水平レンチキュラーレンズを形成する。次に金型を加熱して拡散性光透過材料を硬化させ、金型を冷却してから金型コア部を開く。こうして箱型水平レンチキュラーレンズを取り出す。

【0073】又拡散性光透過材料をトランスファー成形用の材料とした場合は、射出成形方法と同じように金型キャビティ部と金型コア部を型締めにより閉じて拡散性光透過材料を充填し、金型を加熱して拡散性光透過材料を硬化させる。次に金型を冷却してから金型コア部を開いて、箱型水平レンチキュラーレンズを取り出す。

【0074】又第3の材料である拡散性光透過材料を注型材料とした場合は、前記と同じく金型キャビティ部と金型コア部を閉じて注入口よりこの材料を注入する。次に金型を加熱して拡散性光透過材料を硬化させる。そして金型を冷却してから金型コア部を開いて、箱型水平レンチキュラーレンズを取り出す。

【0075】(レンチキュラーレンズの第4の製造方法) 次に本願の第6実施例として透過型スクリーンを構成する箱型水平レンチキュラーレンズの第4の製造方法について簡単に説明する。ここでは光透過性熱硬化性樹脂に拡散材を混合して製造した第2の材料、即ち拡散性光透過材料を使用する。レンチキュラーレンズの金型は光を透過する材料でなければならないため、光透過性のガラス又は透明シリコン樹脂を使用してキャビティ部とコア部を製造する。そして紫外線硬化性の光透過性感光性樹脂を使用した拡散性光透過材料の場合は、紫外線発生装置により拡散性光透過材料を硬化する。そして硬化した箱型水平レンチキュラーレンズを取り出す。又赤外線硬化性の光透過性感光性樹脂を使用した拡散性光透過材料の場合は、赤外線発生装置により拡散性光透過材料を硬化し、箱型水平レンチキュラーレンズを取り出す。

【0076】以上のような構造(第1実施例、第2実施例)と材料と製造方法(第3～第6実施例)とにより、今までにないような斬新な形状を有するテレビジョン受像機を設計することができる。ここで本実施例の透過型スクリーンのデザインや設計形状について説明する。

【0077】まず観察者に近い外表面の外周コーナ部を角型にした箱型水平レンチキュラーレンズを作る場合は、第3～第6の製造方法においてキャビティ部の内部外周を角型にすればよい。又箱型水平レンチキュラーレンズの外表面の外周コーナ部を丸型にする場合は、キャビティ部の内部外周コーナ部を湾曲させた形状にすればよい。更にキャビティ部の内部外周を楕円や各種の形状にすることにより、箱型水平レンチキュラーレンズ

を自由な形状で設計できる。

【0078】(箱型レンチキュラーレンズとフレネルレンズシートの取付方法)箱型水平レンチキュラーレンズとフレネルレンズシートの取付方法及びその構造について図11～図14を参照しつつ説明する。従来では例えば図19に示すように、レンチキュラーレンズシート143とフレネルレンズシート141とをスクリーン固定金具172及びビス174を用いて飾り枠171に締め付け、スクリーンを構成していた。しかし本実施例では、箱型水平レンチキュラーレンズは飾り枠と従来のレンチキュラーレンズを一体化させた構造となっているので、フレネルレンズシートを固定金具やビスを使用せずに取付けることができる。

【0079】図11(a)に示すように、箱型水平レンチキュラーレンズ89の内部側面に両面接着テープ90を貼り付ける。次にフレネルレンズシート92の端面を両面接着テープ90を貼り付け、キャビティ取付金具91を両面接着テープ90に貼り付けて透過型スクリーンとする。又図11(b)では両面接着テープ90の代わりに接着剤93を用いて接着固定している。

【0080】更に図12に示す方法では、超音波溶着機で箱型水平レンチキュラーレンズ89の溶融突起凸部94を溶かしてフレネルレンズシート92を溶着し、透過型スクリーンにする。又溶着面を両面接着テープや接着剤で接着固定してもよい。以上の方法は、スクリーン取付金具やビス等を使用しないで簡単な構造で透過型スクリーンを製造することができる。

【0081】図13(a)に示す3枚構成の透過型スクリーンでは、箱型垂直レンチキュラーレンズ95の内部に水平レンチキュラーレンズシート99を挿入し、箱型垂直レンチキュラーレンズ95の内部側面に両面接着テープ96を貼り付ける。次にフレネルレンズシート98の端面を両面接着テープ96に貼り付け、キャビティ取付金具100を両面接着テープ97に貼り付けて透過型スクリーンとする。又図13(b)に示すものは、

(a)の両面接着テープ96の代わりに接着剤97で接着固定した例を示している。更に図14に示すものでは、超音波溶着機で箱型垂直レンチキュラーレンズ95の溶融突起凸部101を溶かして、フレネルレンズシート98を溶着して透過型スクリーンとする。又この場合も接着面を両面接着テープや接着剤で接着固定してもよい。いずれの場合も、中間の水平レンチキュラーレンズシート99は固定されず、温度や湿度のいかなる環境の変化にも伸縮自在になっている。

【0082】尚、本実施例の箱型レンチキュラーレンズシートとフレネルレンズシートの固定方法とキャビティへの固定方法は、従来の固定方法で用いるビス締め等の方法を用いてもよい。更に本実施例ではスクリーン性能の向上のため、2枚及び3枚構成の少なくとも1面又は1枚に、外光吸収膜、透明帯電防止膜、透明反射防止膜

のいずれか1つ及びこれらの膜を組合せた多層膜の表面処理を施すことにより、反射防止による映り込み防止ができ、明るさが向上できる。また帯電防止膜で静電気による粉塵付着が防止され、外光吸収膜で外光吸収によるコントラストが向上する等、各種のスクリーン性能を向上できる。

【0083】又箱型水平レンチキュラーレンズや箱型垂直レンチキュラーレンズのブラックストライプを $10^{11} \Omega/\text{cm}^2$ 以下の表面抵抗値を持つ材料で印刷することにより、箱型水平レンチキュラーレンズや箱型垂直レンチキュラーレンズの表面に反射防止膜を処理しても、帯電防止と反射防止の2つの効果を得ることができる。

【0084】以上のように第1実施例の2枚構成の透過型スクリーンでは、図1に示すように、箱型水平レンチキュラーレンズ4にフレネルレンズシート6を挿入し、両面接着テープ9を貼り付けた横部取付金具14と上部取付金具12と下部取付金具15とを係合手段として箱型水平レンチキュラーレンズ4の内面とフレネルレンズシート6の裏面外周を接着固定したが、フレネルレンズの取付方法は接着でなく、熱溶着や超音波溶着あるいは従来のビス止めでもよい。箱型水平レンチキュラーレンズ4に第1の材料としての拡散性光透過材料44を使用し、その基材に透明熱可塑性樹脂のアクリル樹脂を使用し、その中に混合する拡散材8は屈折率1.56の球状MS樹脂を使用する。

【0085】又箱型水平レンチキュラーレンズ4は、第1の製造方法を用いて第1工程でレンチキュラーレンズシートを成形し、第2工程で熱プレスで箱型に絞り成形をしたものである。箱型水平レンチキュラーレンズ4の材料は第1の材料だけではなく、第2、第3の材料を使用してもよく、更に箱型水平レンチキュラーレンズ4の製造方法も第1、第2、第3、第4の製造方法を使用してもよい。更に第1～第3の材料と第1～第4の製造方法を組合せて使用してもよい。

【0086】箱型水平レンチキュラーレンズ4の拡散層は第1実施例では1層構造であるが、スクリーン性能向上のため第2実施例のような2層構造でもよい。更にスクリーンの性能向上を図るため、図15に示すように箱型水平レンチキュラーレンズの表面に帯電防止膜を $0.01 \mu\text{m} \sim 3 \mu\text{m}$ の膜厚で被膜を設け、更に反射防止膜を光干渉理論膜厚で被膜して作り、埃の付着防止と映り込みのない明るさを10%向上した透過型スクリーンを得ることができた。

【0087】更に第2実施例の3枚構成の透過型スクリーンでは、図4に示すように、箱型垂直レンチキュラーレンズ24に水平レンチキュラーレンズシート28とフレネルレンズシート30を挿入する。そして接着剤40を貼り付けた横部取付金具34と上部取付金具32と下部取付金具35とを係合手段として箱型垂直レンチキュラーレンズ24の内面とフレネルレンズシート30の裏

面外周を接着固定することにより、透過型スクリーンSを製造することができる。

【0088】又箱型垂直レンチキュラーレンズ24は、第1実施例と同じ拡散性光透過材料を使用し、第1の製造方法を用いて第1工程でレンチキュラーレンズシートを成形し、第2工程で箱型に熱プレスで絞り成形することができる。箱型水平レンチキュラーレンズ24の材料は第1の材料でなく、第2、第3の材料を使用してもよい。更に箱型垂直レンチキュラーレンズ24の製造方法も第1、第2、第3、第4のいずれかの製造方法を使用してもよい。更に第1～第3の材料と第1～第4の製造方法の組合せを使用してもよい。又スクリーン性能を向上するために第1実施例のように表面被膜を形成してもよいし、箱型垂直レンチキュラーレンズ以外の水平レンチキュラーレンズシート又はフレネルレンズシートに表面処理をしても性能向上はできる。

【0089】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本願の請求項1の発明によれば、水平レンチキュラーレンズを箱型にしたことにより、この内部にフレネルレンズシートを保持することができる。このような2枚構造の透過型スクリーンを投写型テレビジョン受像機に取り付ける際、キャビネットに対する取り付けスペースが少なく済み、外観的に優れた投写型テレビジョン受像機を実現することができる。

【0090】又、本願の請求項2の発明によれば、垂直レンチキュラーレンズを箱型にしたことにより、この内部にフレネルレンズシートと水平レンチキュラーレンズシートを保持することができる。このような3枚構造の透過型スクリーンを投写型テレビジョン受像機に取り付ける際、キャビネットに対する取り付けスペースが少なく済み、外観的に優れた投写型テレビジョン受像機を実現することができる。更に帯状の光吸収層とレンチキュラーレンズとが水平方向及び垂直方向に形成されているため、透過型スクリーンの視野角とコントラストが左右上下に渡って広がり、どの方向から見ても劣化のない画像を見ることができる。

【0091】又、本願の請求項3の発明によれば、水平レンチキュラーレンズシートが箱型垂直レンチキュラーレンズとフレネルレンズシートとの間で所定の空隙を介して保持されているので、大きな環境温度又は湿度変化があっても、水平レンチキュラーレンズシートは撓みにくく、画質が劣化しない。

【0092】又、本願の請求項4及び5の発明によれば、箱型水平レンチキュラーレンズ及び箱型垂直レンチキュラーレンズを、透明樹脂材料に光拡散性樹脂を混合させた材料で構成しているため、透過型スクリーンの画像の明るさ（ゲイン）、コントラストを一層向上することができる。

【0093】又、本願の請求項6～9の発明によれば、

箱型水平レンチキュラーレンズ及び箱型垂直レンチキュラーレンズを、透明樹脂材料の層と光拡散性樹脂を混合させた層の2層構造にし、その厚みを制御することにより、透過型スクリーンの画像の明るさ（ゲイン）、視野角をより一層大きくすることができる。

【0094】又、本願の請求項10～17の発明によれば、透過型スクリーンをその素材の性質に合わせて最適の成形法を用いて製造することができる。さらに金型の形状を変えることにより、任意のデザインを有する透過型スクリーンを製造することができる。

【0095】又、本願の請求項18及び19の発明によれば、透過型スクリーンを取付金具を用いて投写型テレビジョン受像機のキャビネットに容易に取り付けることができる。又取付金具が外部に見えることのないテレビジョン受像機を実現することができる。

【0096】更に、本願の請求項20～23の発明によれば、箱型水平レンチキュラーレンズ及び箱型垂直レンチキュラーレンズの表面には、帯電防止膜や反射防止膜が形成されているので、埃が付きにくく、外光の反射を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願の第1実施例における2枚構成の透過型スクリーンの構造図で、(a)は正面図、(b)は上断面図、(c)は横断面図である。

【図2】第1実施例の透過型スクリーンを投写型テレビジョン受像機に取付ける方法を示した分解斜視図である。

【図3】第1実施例の透過型スクリーンを用いた投写型テレビジョン受像機の断面図である。

【図4】本願の第2実施例における3枚構成の透過型スクリーンの構造図で、(a)は正面図、(b)は上断面図、(c)は横断面図である。

【図5】第2実施例の透過型スクリーンを投写型テレビジョン受像機に取付ける方法を示した分解斜視図である。

【図6】第2実施例の透過型スクリーンを用いた投写型テレビジョン受像機の断面図である。

【図7】本願の透過型スクリーンを構成する1層構造の箱型レンチキュラーレンズの構造図である。

【図8】本願の透過型スクリーンを構成する2層構造の箱型レンチキュラーレンズの構造図である。

【図9】本願の透過型スクリーンを構成する箱型レンチキュラーレンズの第1の製造方法を示した説明図である。

【図10】本願の透過型スクリーンを構成する箱型レンチキュラーレンズの第2～第4製造方法を示した説明図である。

【図11】本願の2枚構成の透過型スクリーンにおいて、箱型レンチキュラーレンズとフレネルレンズシートの第1の固定方法を示した説明図である。

【図12】本願の2枚構成の透過型スクリーンにおいて、箱型レンチキュラーレンズとフレネルレンズシートの第2の固定方法を示した説明図である。

【図13】本願の3枚構成の透過型スクリーンにおいて、箱型レンチキュラーレンズとフレネルレンズシートの第1の固定方法を示した説明図である。

【図14】本願の3枚構成の透過型スクリーンにおいて、箱型レンチキュラーレンズとフレネルレンズシートの第2の固定方法を示した説明図である。

【図15】本願の透過型スクリーンにおいて、帯電防止膜や反射防止膜を施したスクリーンの構造図である。

【図16】従来の2枚構成の透過型スクリーンの構造例を示す一部切欠いた斜視図である。

【図17】従来の2枚構成の透過型スクリーンを、投写型テレビジョン受像機に取付ける方法を示した分解斜視図である。

【図18】従来の2枚構成の透過型スクリーンを用いた投写型テレビジョン受像機の断面図である。

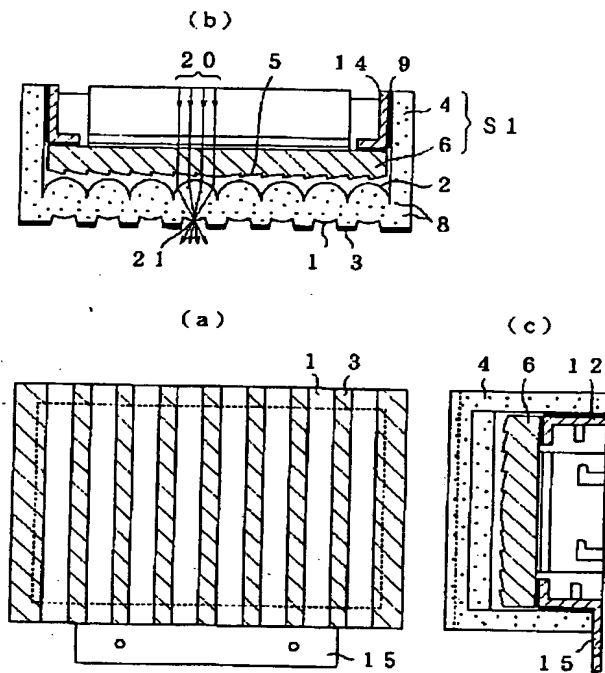
【図19】従来の2枚構成の透過型スクリーンを投写型テレビジョン受像機に取付ける他の方法を示した分解斜視図である。

【図20】従来の2枚構成の透過型スクリーンを用いた投写型テレビジョン受像機の断面図である。

#### 【符号の説明】

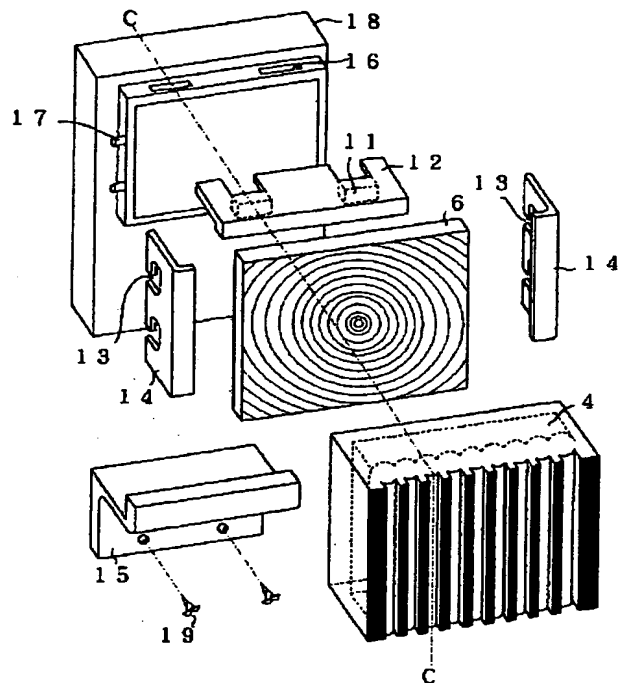
- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| 1, 26 カラーシフト補正レンチキュラーレンズ面    | 27 垂直ブラックストライプ             |
| 2, 25 水平指向性レンチキュラーレンズ面       | 28, 67, 99 水平レンチキュラーレンズシート |
| 3, 102 ブラックストライプ(外光吸収膜)      | 40, 93, 97 接着剤             |
| 4, 80, 87, 89 箱型水平レンチキュラーレンズ | 41 内壁面                     |
| 5, 29 フレネルレンズ                | 42 外周端面                    |
| 6, 30, 92, 98 フレネルレンズシート     | 43 隙間                      |
| S1 透過型スクリーン                  | 44, 61, 86 拡散性光透過材料        |
| 8 光拡散性微粒子(拡散材)               | 45 透明熱可塑性樹脂                |
| 9, 90, 96 両面接着テープ            | 46 拡散性微粒子(拡散材)             |
| 11, 31 固定爪                   | 47, 55 入射光                 |
| 12, 32 上部取付金具                | 48 迷光                      |
| 13, 33 固定孔                   | 49, 58 出射光                 |
| 14, 34 横部取付金具                | 50 拡散性光透過材料の拡散層(拡散層)       |
| 15, 35 下部取付金具                | 51 透明材料                    |
| 16, 36 上部固定孔                 | 52 拡散材                     |
| 17, 37 横部固定ボス                | 53 透明材料層                   |
| 18, 38 キャビネット                | 54 2層構造                    |
| 19, 39 ビス                    | 56 出射しない迷光                 |
| 20 光ビーム                      | 57 出射する迷光                  |
| 21 集光部                       | 59 加熱筒                     |
| 22 垂直指向性レンチキュラーレンズ面          | 60 材料供給部                   |
| 23 水平ブラックストライプ               | 62 スクリュー                   |
| 24, 95 箱型垂直レンチキュラーレンズ        | 63 ノズル                     |
|                              | 64 ダイ                      |
|                              | 65, 66 ロール金型               |
|                              | 68 折り曲げ加工部                 |
|                              | 69 有効径領域                   |
|                              | 70 折り曲げ用上金型                |
|                              | 71 折り曲げ用下金型                |
|                              | 72 シート押さえ部                 |
|                              | 73 外部曲率半径                  |
|                              | 74 内部曲率半径                  |
|                              | 75 薄肉部                     |
|                              | 76 上型空洞部                   |
|                              | 77 下型空洞部                   |
|                              | 78 目地装飾部                   |
|                              | 79 切断部                     |
|                              | 81 金型キャビティ部                |
|                              | 82 カラーシフト補正レンチキュラーレンズ      |
|                              | 83 ブラックストライプ部              |
|                              | 84 金型コア部                   |
|                              | 85 水平指向性レンチキュラーレンズ         |
|                              | 88 注入口                     |
|                              | 91, 100 キャビネット取付金具         |
|                              | 94, 101 溶融突起凸部             |
|                              | 103 帯電防止膜                  |
|                              | 104 反射防止膜                  |

【図1】

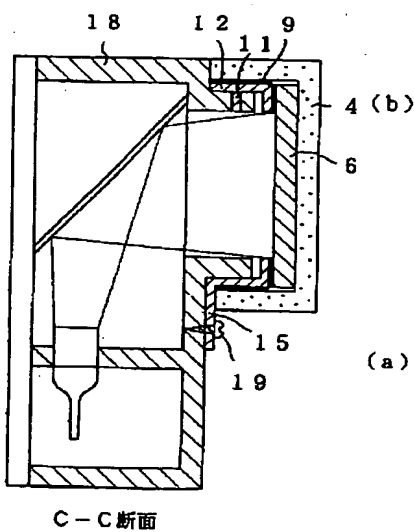


- 1 ..... カラーシフト補正レンチキュラーレンズ面  
 3 ..... ブラックストライプ  
 4 ..... 箱型水平レンチキュラーレンズ  
 6 ..... フレネルレンズシート

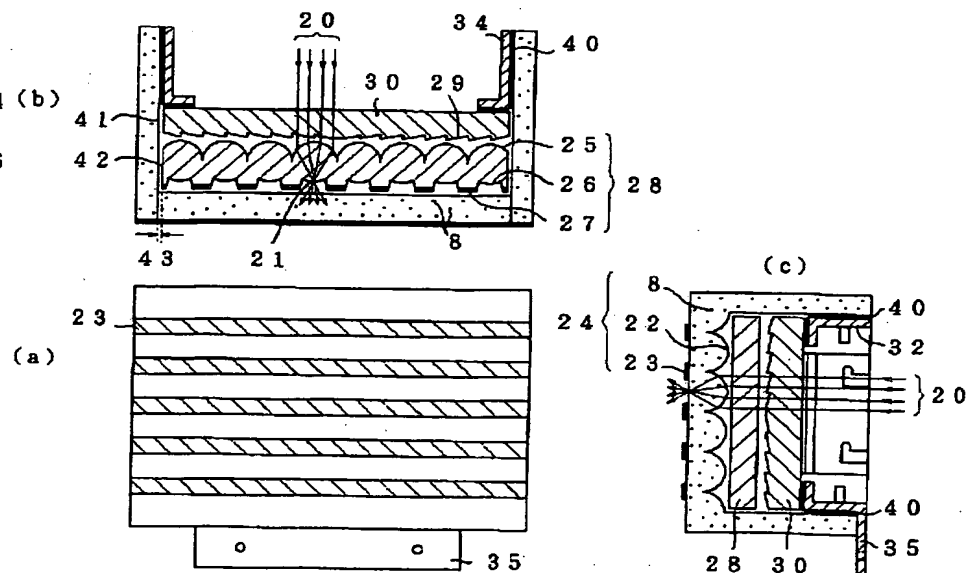
【図2】



【図3】

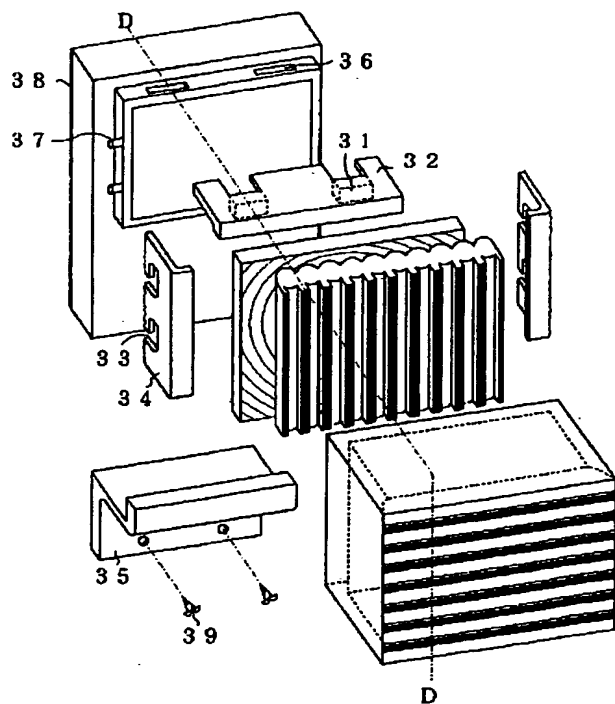


【図4】

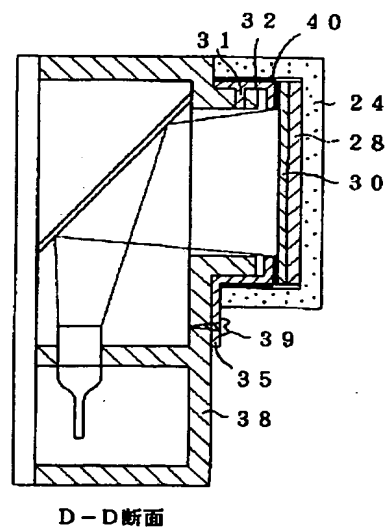




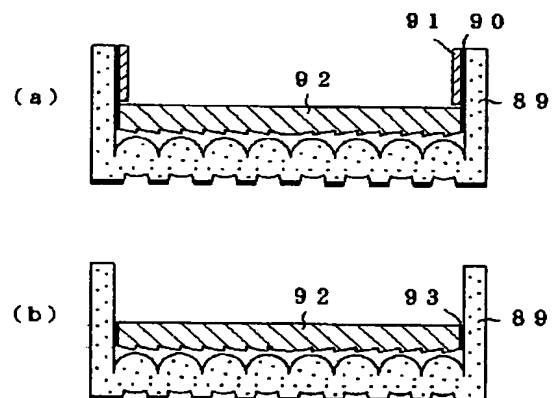
【図5】



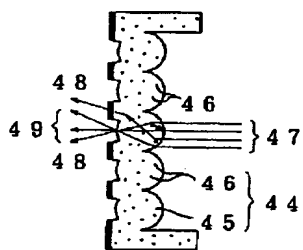
【図6】



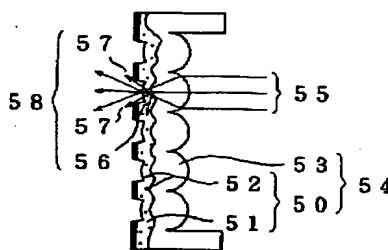
【図11】



【図7】

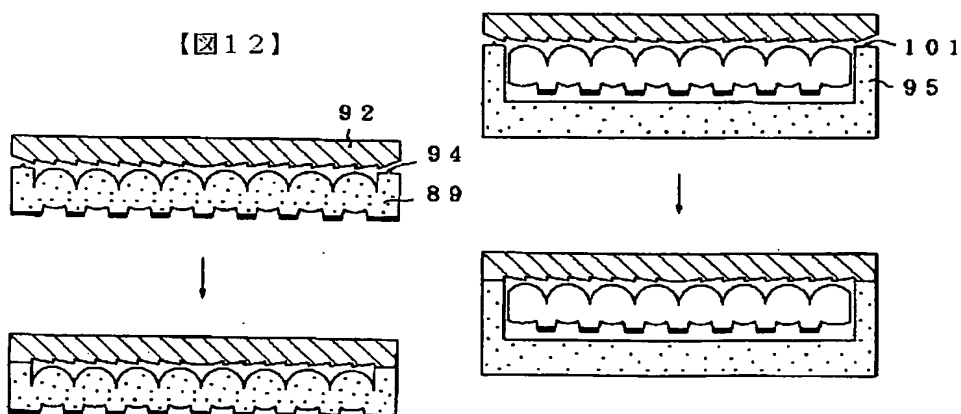


【図8】

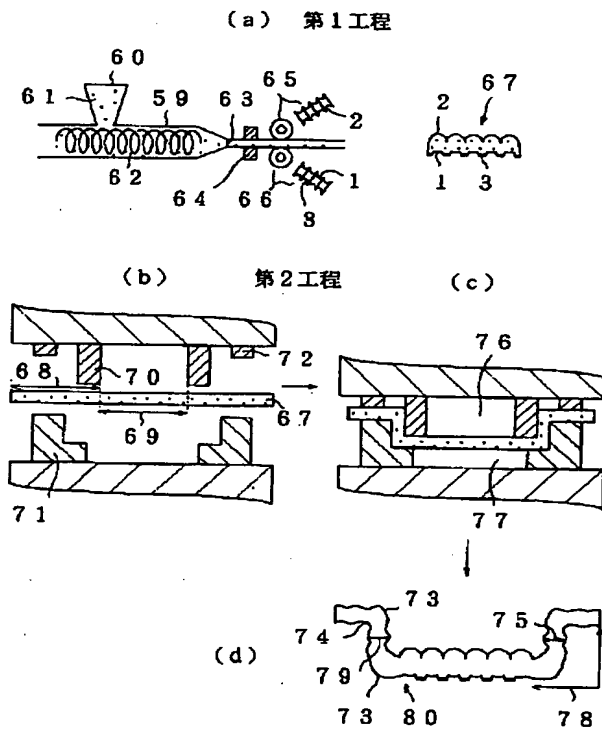


- 44 ..... 拡散性光透過材料  
 45 ..... 透明熱可塑性樹脂  
 46 ..... 拡散性微粒子

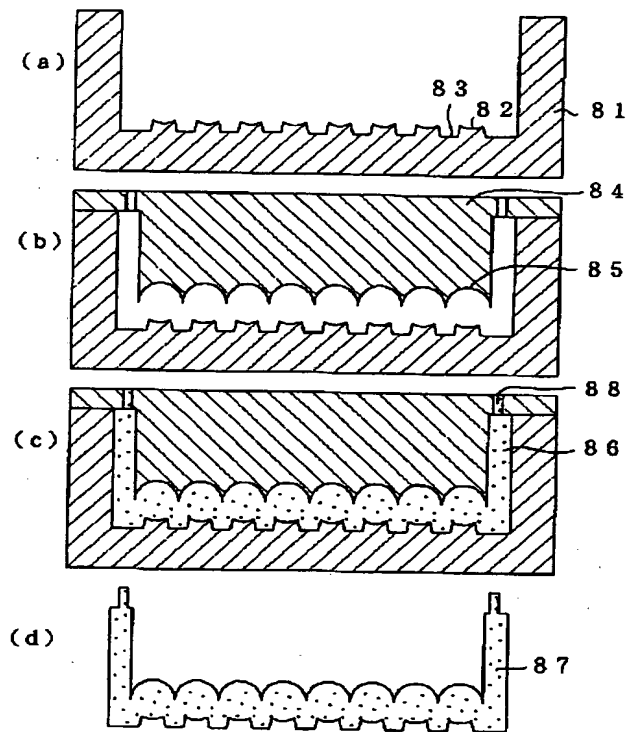
【図14】



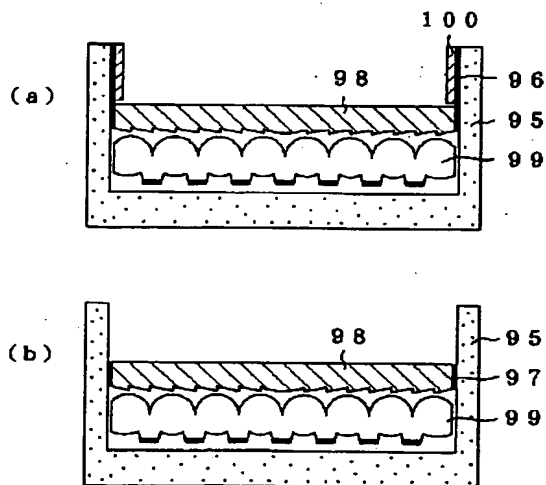
【図9】



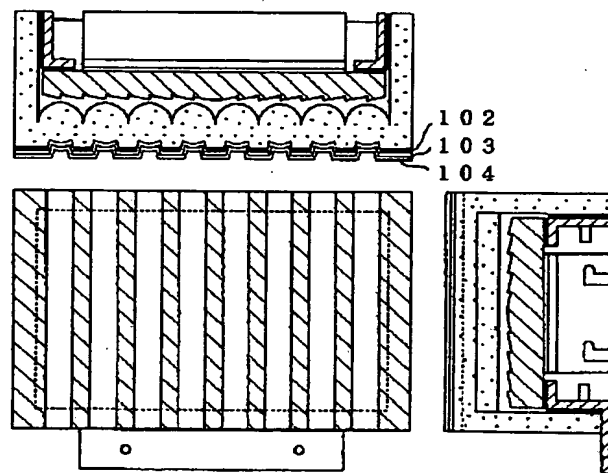
【図10】



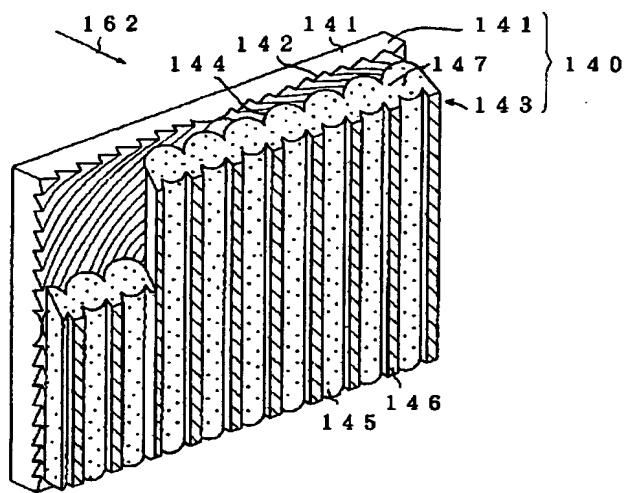
【図13】



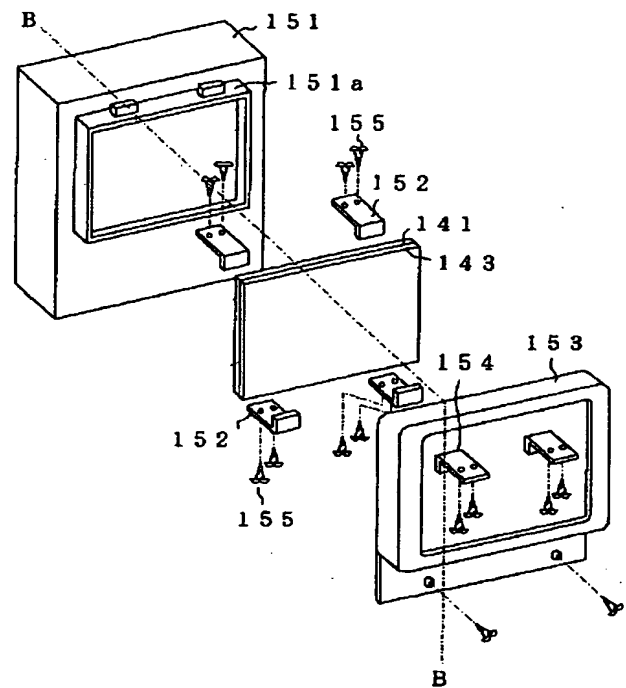
【図15】



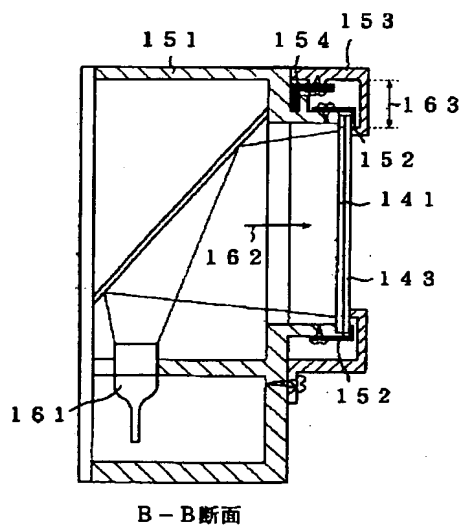
【図16】



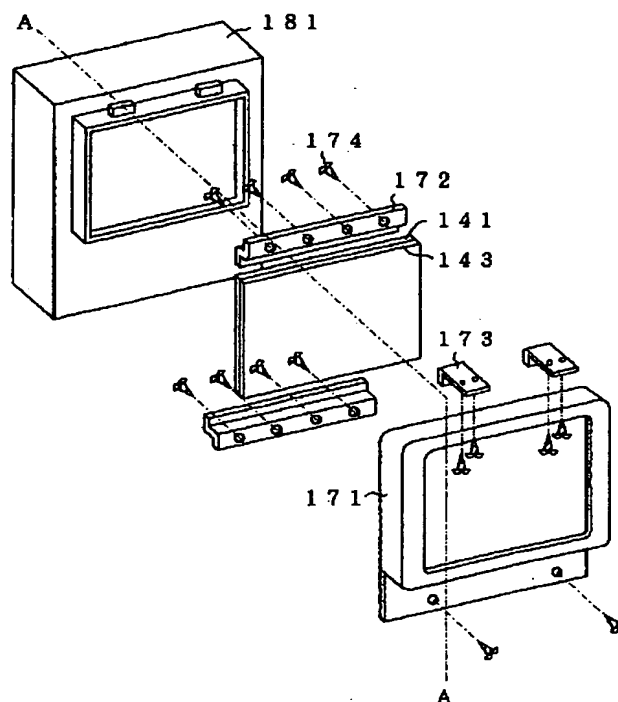
【図17】



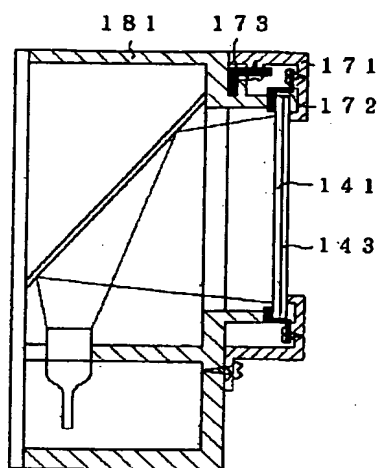
【図18】



【図19】



【図20】



A-A断面